

Politecnico di Bari

Corso di Analisi Matematica per Ingegneria Civile

A.A. 2007-2008 Appello Settembre 2008 Traccia A

Cognome Nome N. matricola

MODULO I

1) Verificare che la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita come $f(x) = x^2 - 2x + 5$ non é invertibile. Individuare opportune restrizioni di f che siano invertibili e scrivere l'espressione delle loro inverse.

.....
.....
.....

2) Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua tale che $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} |f(x)| = +\infty$. Dire quali delle seguenti affermazioni risultano in generale vere.

1. La funzione f ammette minimo.
2. La funzione $x \mapsto |f(x)|$ ammette minimo.
3. La funzione $x \mapsto |f(x)|$ é limitata inferiormente.

Giustificare le risposte.

.....
.....
.....
.....

3) Studiare la seguente funzione

$$f(x) = 1 - e^{-|x|} + \frac{x}{e}$$

e disegnarne il grafico. (Svolgere l'esercizio su un foglio a parte).

MODULO II

1) Calcolare il seguente integrale

$$\int_D (x + y^3) dx dy,$$

e disegnare il dominio di integrazione

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq 2\pi, -\sin(x) \leq y \leq \sin(x)\}.$$

(Svolgere l'esercizio su un foglio a parte).

2) Studiare i punti critici, al variare di $\alpha \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ della funzione

$$f(x, y) = \alpha^2 x^2 + \alpha(\alpha - 1)xy + \alpha(\alpha - 2)y^2$$

e determinarne la natura. (Svolgere l'esercizio su un foglio a parte).

3) Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = 2t(x(t) + x^2(t)) \\ x(1) = 1 \end{cases}$$

commentando i risultati ottenuti alla luce dei teoremi di esistenza locale o globale del problema.